

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed explanation of a design]

[0001]

[Industrial Application]

This design is related with the LED lighting circuit which drives the LED elements used for the back light installed in indicators, such as a liquid crystal display which displays an alphabetic character, a figure, a sign, a graphic form, etc., and the LED elements showing a sequence control situation (on-off information, such as a switch contact) etc. for status displays, and in detail, it improves so that the consumed electric currents in a circuit may be reduced.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The example of the conventional LED lighting circuit which turns on the LED elements for status displays which display the LED elements used for the back light which illuminates an indicator, and a sequence control situation is shown in drawing 3.

In this drawing, a control circuit 1 is equipped with a microprocessor, performs a sequence control operation etc., and while it transmits and displays an alphabetic character, figure information, etc. on the indicators 2, such as a liquid crystal display, it operates so that a corresponding LED component may be made to turn on about on-off information, such as a switch contact inputted.

In an indicator 2, the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4 which take charge of back light lighting are installed, and all of four LED components are turned on at a stretch by power-source Rhine 5V.

Moreover, a control circuit 1 drives alternatively the transistor components T1 and T2, T3, T four, and T5 in order to display on-off information, such as a switch contact. To the transistor components T1 and T2, T3, T four, and T5 The LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 used for a status display are connected. These LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 are connected to power-source Rhine 5V, and the on-off information grasps on-off information, such as a switch contact, by on-off lighting of the LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Device]

Pass an about 100mA current and coincidence is made to turn on four components, and to the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4 for back lights which have connected two or more LED components to juxtaposition, a 10mA current is passed, respectively, and it is made to usually switch on the LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 for status displays to them here. Therefore, when the five LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 for status displays light up to coincidence altogether, a 50mA current is flowed, and when all the LED components in drawing 3 light up, a 150mA current will flow in the whole circuit.

And in fact, even when all the LED elements light up, the voltage drop will be consumed by the resistance element by which about 80 percent of current energy is connected with 1V at the serial at each LED component since it is small, and will be changed into heat. For this reason, the troublesome design of performing the measures against this generation of heat had to be carried out, and the problem of having a bad influence on the outer circuit section for generation of heat had occurred.

[0004]

This design makes it a technical problem to solve such a problem, and aims at reducing the whole calorific value, as an LED component can be turned on with few currents.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

The LED elements for back lights which this design which solved the above technical problem is installed in an indicator, and are driven at once, In the LED lighting circuit which makes the LED elements for status displays which two or more LED elements drive alternatively according to a control situation turn on It is the LED lighting circuit characterized by establishing the constant-voltage means which always maintains a fixed electrical potential difference at the touch-down section side of the LED elements for said back lights, and making the node of the LED elements for said back lights, and a constant-voltage means into the supplying point of a power source of driving the LED elements for said status displays.

[0006]

[Function]

A fixed current is always supplied to the LED elements for back lights, and the LED lighting circuit of this design is turned on. When the fixed electrical potential difference is built over the constant-voltage means connected to the LED elements for back lights at the serial and a selection indication of the LED elements for status displays is given The current which is flowing to the LED elements for back lights is shunted toward a constant-voltage means and the LED elements for status displays, and the current corresponding to the number of the LED component chosen as the LED elements for status displays flows.

[0007]

[Example]

Hereafter, the example of the LED lighting circuit of this design is explained using a drawing.

Drawing 1 is the circuit diagram of the LED lighting circuit which carried out this design.

In this drawing, the thing with same conventional circuit and conventional sign which were shown in drawing 3 of that function is the same.

This design connected the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4 for back lights to power-source 5V line, and has formed the zener diode in the earth side as a constant-voltage means 3. And the node A of the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4 and the constant-voltage means 3 is made into power-source Rhine of the LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 for status displays. In addition, in order to always illuminate an indicator 2 to fixed brightness, to the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4 for back lights, a fixed current is always passed.

[0008]

Next, actuation of the LED lighting circuit of this design constituted in this way is explained in detail.

First, about the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4, when the electrical potential difference of 2V is impressed, it always designs so that current $i_1=100\text{mA}$ may flow, so that light may be emitted with regular brightness. The constant-voltage means 3 is the zener diode of zener voltage 3V, and as range of 50mA - 100mA, it commits zener current i_2 so that Node A may be kept at 3V.

The circuit which drives the LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 draws a 10mA current from Node A, whenever one LED component lights

up. That is, when the electrical potential difference of Node A is 3V, the LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 are designed so that light may be emitted to regular brightness. That is, a current i_3 is set to $x(\text{LED lighting number of the LED elements for status displays})10\text{mA}$. When the LED component in the LED elements SL [SL1, SL2, SL3, SL4, and] 5 has not turned on one piece, either, an $i_1=i_2=100\text{mA}$ current flows for the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4 and the constant-voltage means 3, and the electrical potential difference of Node A is 3V. When one LED component in the LED elements SL [SL1, SL2, SL3, SL4, and] 5 lights up, the constant-voltage means 3 is set to $i_1=100\text{mA}$, $i_2=90\text{mA}$, and $i_3=10\text{mA}$ in order to keep Node A at 3V.

Moreover, too, when two LED components in the LED elements SL [SL1 SL2 SL3, SL4, and] 5 light up, the constant-voltage means 3 is set to $i_1=100\text{mA}$, $i_2=80\text{mA}$, and $i_3=20\text{mA}$ in order to keep Node A at 3V.

Hereafter, regardless of the lighting number of the LED component in the LED elements SL [SL1 SL2, SL3, SL4, and] 5, Node A is kept at 3V and kept at current $i_1=100\text{mA}$. That is, it is $i_1=i_2+i_3=100\text{mA}$, and if the current i_3 which flows to the LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5 increases, current i_2 where only the part flows for the constant-voltage means 3 will decrease in number.

Therefore, regardless of the lighting condition of the LED elements SL1, SL2, SL3, SL4, and SL5, 100mA of fixed currents is consumed, and the LED elements BL1, BL2, BL3, and BL4 are turned on with fixed brightness.

[0009]

Although the example which used four pieces and the five LED elements for status displays for the LED elements for back lights was given in the above example, how many pieces may be used not only in this number. Moreover, although the example using a zener diode as a constant-voltage means 3 was shown, since voltage variation of Node A is made smaller and the brightness of an LED component is stabilized, a shunt regulator etc. can also be used instead of a zener diode. The example in this case is shown in drawing 2. Also in this case, that actuation is completely the same as that of the case of drawing 1.

[0010]

[Effect of the Device]

As stated above, since the power source was conventionally supplied from the same power-source Rhine to the LED elements for back lights, and the LED elements for status displays, the current of the sum total was consumed, but since the current which flows to the LED elements for back lights turns into the consumed electric current according to this design, the current part consumed electric currents which flow to the LED elements for status displays are reduced. Moreover, since a fixed current is consumed regardless of a status display condition, fluctuation of the consumed electric current becomes small and the design of a power circuit also becomes easy.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開實用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平6-59886

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.⁵

G O 9 C 3/14

G 0 2 F 1/133

識別記号

J

庁内整理番号

9378-5G

9226-2K

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 3 頁)

(21)出願番号

実願平3-65005

(22)出願日

平成3年(1991)8月16日

(71)出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 32 号

(72) 考案者 金子 由雄

東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 32 号 横河

電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 小沢 信助

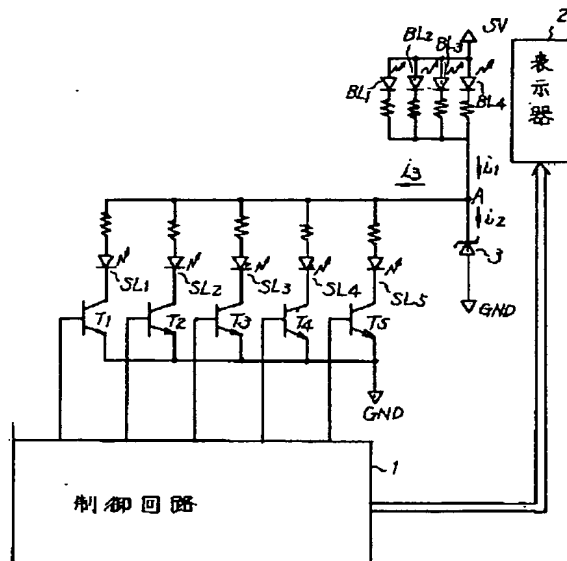
(54)【考案の名称】 LED点灯回路

(57) 【要約】

【目的】 全体の発熱量を減らすこと。

【構成】 表示器2に設置され一度に駆動されるバックライト用のLED素子群BL1～4と、制御状況に応じて複数のLED素子群が選択的に駆動されるステータス表示用のLED素子群SL1～5とを点灯させるLED点灯回路において、バックライト用のLED素子群BL1～4の接地部側に常に一定電圧を保つ定電圧手段3を設け、バックライト用のLED素子群BL1～4と定電圧手段3との接続点Aをステータス表示用のLED素子群SL1～5を駆動する電源の供給点とすることを特徴とするLED点灯回路。

【効果】 消費電流の変動が小さくなり、電源回路の設計も容易となる。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 表示器に設置され一度に駆動されるバックライト用のLED素子群と、制御状況に応じて複数のLED素子群が選択的に駆動されるステータス表示用のLED素子群とを点灯させるLED点灯回路において、前記バックライト用のLED素子群の接地部側に常に一定電圧を保つ定電圧手段を設け、前記バックライト用のLED素子群と定電圧手段との接続点を前記ステータス表示用のLED素子群を駆動する電源の供給点とすることを特徴とするLED点灯回路。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案を実施したLED点灯回路の回路図であ

る。

【図2】 本考案を実施したLED点灯回路の他の実施例である。

【図3】 従来のLED点灯回路の回路図である。

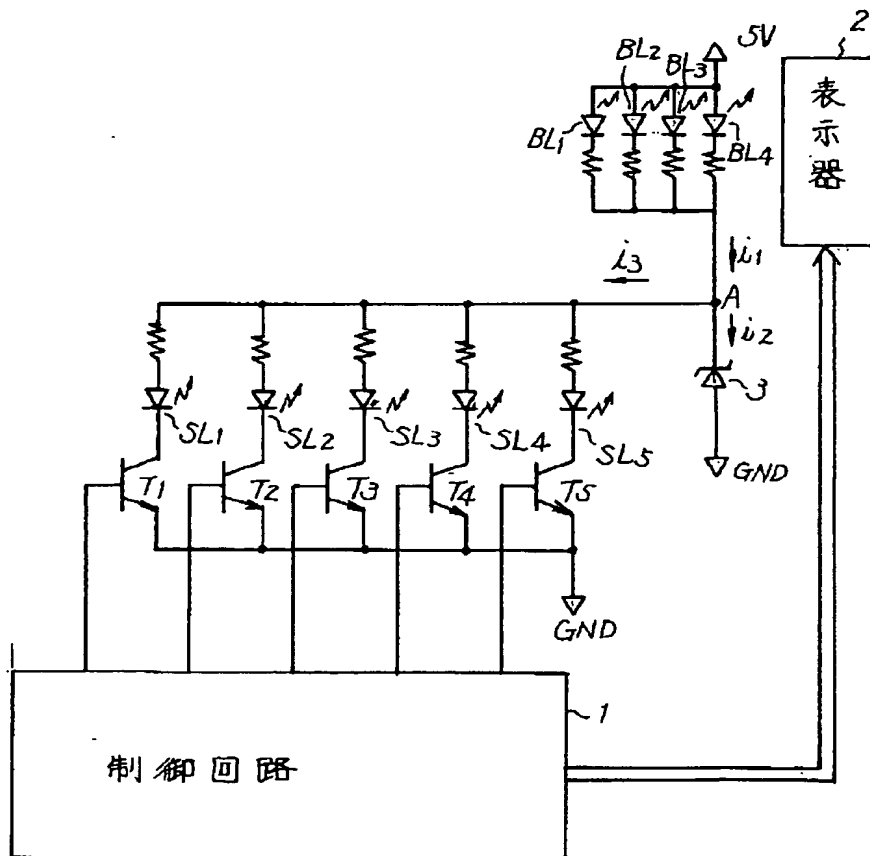
【符号の説明】

- 1 制御回路
- 2 表示器
- 3 定電圧手段

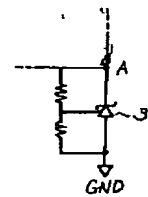
SL1, SL2, SL3, SL4, SL5, BL1, BL2, BL3, BL4 LED素子

T1, T2, T3, T4, T5 トランジスタ

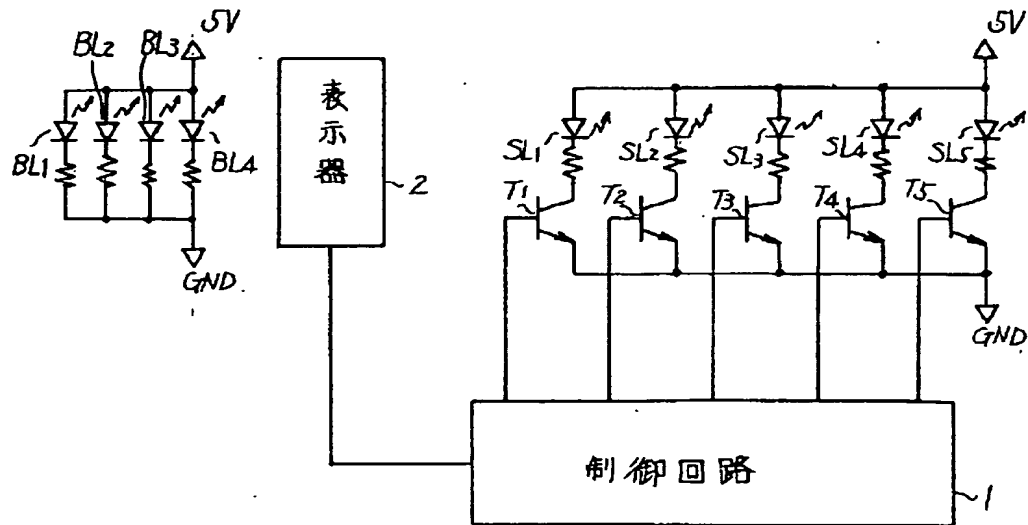
【図1】



【図2】



【図3】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、文字、数字、符号、図形等を表示する液晶表示器等の表示器に設置されるバックライトに用いられるLED素子群と、シーケンス制御状況（スイッチ接点等のオンオフ情報）等を表わすステイタス表示用のLED素子群とを駆動するLED点灯回路に関し、詳しくは、回路内における消費電流を削減するように改善するものである。

【0002】**【従来の技術】**

表示器を照明するバックライトに用いられるLED素子群とシーケンス制御状況を表示するステイタス表示用のLED素子群を点灯する、従来のLED点灯回路の例を図3に示す。

この図において、制御回路1はマイクロプロセッサを備えてシーケンス制御演算等を実行し、文字、数字情報等を液晶表示器等の表示器2に送信して表示する一方、入力されるスイッチ接点等のオンオフ情報について、対応するLED素子を点灯させるように動作する。

表示器2には、バックライト照明を担当するLED素子群BL1, BL2, BL3, BL4が設置されて、電源ライン5Vにより4個のLED素子が全て一時に点灯される。

また、制御回路1は、スイッチ接点等のオンオフ情報を表示するため、トランジスタ素子T1, T2, T3, T4, T5を選択的に駆動する。トランジスタ素子T1, T2, T3, T4, T5には、ステイタス表示に用いられるLED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5が接続されており、これらのLED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5は電源ライン5Vに接続され、そのオンオフ情報がLED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5のオンオフ点灯により、スイッチ接点等のオンオフ情報を把握する。

【0003】**【考案が解決しようとする課題】**

ここで、通常、複数のＬＥＤ素子を並列に接続しているバックライト用のＬＥＤ素子群ＢＬ１，ＢＬ２，ＢＬ３，ＢＬ４には、１００ｍＡ程度の電流を流して４個の素子を同時に点灯させ、ステイタス表示用のＬＥＤ素子群ＳＬ１，ＳＬ２，ＳＬ３，ＳＬ４，ＳＬ５にはそれぞれ１０ｍＡの電流を流して点灯させるようにする。従って、５個のステイタス表示用のＬＥＤ素子群ＳＬ１，ＳＬ２，ＳＬ３，ＳＬ４，ＳＬ５が全て同時に点灯するような場合には５０ｍＡの電流が流れ、図３における全てのＬＥＤ素子が点灯した場合には、回路全体で１５０ｍＡの電流が流れることとなる。

そして、実際には、ＬＥＤ素子群全てが点灯した場合でもその電圧降下は１Ｖと小さいため、電流エネルギーの約８割程度が各ＬＥＤ素子に直列に接続されている抵抗素子で消費されて熱に変換されることになる。このため、この発熱に対する処置を行うという煩わしい設計をしなければならず、また、発熱のために外の回路部に悪影響を与えるという問題が発生していた。

【０００４】

本考案は、このような問題を解決することを課題とし、少ない電流でＬＥＤ素子が点灯できるようにして全体の発熱量を減らすことを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決した本考案は、表示器に設置され一度に駆動されるバックライト用のＬＥＤ素子群と、制御状況に応じて複数のＬＥＤ素子群が選択的に駆動されるステイタス表示用のＬＥＤ素子群とを点灯させるＬＥＤ点灯回路において、前記バックライト用のＬＥＤ素子群の接地部側に常に一定電圧を保つ定電圧手段を設け、前記バックライト用のＬＥＤ素子群と定電圧手段との接続点を前記ステイタス表示用のＬＥＤ素子群を駆動する電源の供給点とすることを特徴とするＬＥＤ点灯回路である。

【０００６】

【作用】

本考案のＬＥＤ点灯回路は、バックライト用のＬＥＤ素子群には常に一定の電流が供給されて点灯し、バックライト用のＬＥＤ素子群に直列に接続されている

定電圧手段には一定電圧がかかっていて、ステイタス表示用のLED素子群が選択表示される場合には、バックライト用のLED素子群に流れている電流が定電圧手段とステイタス表示用のLED素子群とに分流され、ステイタス表示用のLED素子群には選択されたLED素子の個数に対応した電流が流れる。

【0007】

【実施例】

以下、図面を用いて本考案のLED点灯回路の実施例について説明する。

図1は本考案を実施したLED点灯回路の回路図である。

この図において、図3に示した従来の回路と符号が同じものはその機能は同じである。

本考案は、電源5Vラインにバックライト用のLED素子群BL1, BL2, BL3, BL4を接続し、その接地側に、定電圧手段3としてツェナー・ダイオードを設けている。そして、LED素子群BL1, BL2, BL3, BL4と定電圧手段3との接続点Aを、ステイタス表示用のLED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5の電源ラインとする。尚、表示器2を常に一定の明るさに照明するため、常に、バックライト用のLED素子群BL1, BL2, BL3, BL4には、一定の電流を流すようにする。

【0008】

次に、このように構成した本考案のLED点灯回路の動作を詳しく説明する。

まず、LED素子群BL1, BL2, BL3, BL4については、2Vの電圧が印加された時に規定の明るさで発光するように、常に、電流 $i_1 = 100\text{mA}$ が流れるように設計する。定電圧手段3はツェナー電圧3Vのツェナー・ダイオードであり、ツェナー電流 i_2 を $50\text{mA} \sim 100\text{mA}$ の範囲として接続点Aを3Vに保つように働く。

LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5を駆動する回路は、LED素子1個が点灯する毎に 10mA の電流を接続点Aから引き込む。即ち、LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5は接続点Aの電圧が3Vの時に規定の明るさに発光するように設計する。つまり、電流 i_3 は(ステイタス表示用のLED素子群のLED点灯個数) $\times 10\text{mA}$ となる。

LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5内のLED素子が1個も点灯していない場合は、 $i_1 = i_2 = 100\text{mA}$ の電流がLED素子群BL1, BL2, BL3, BL4及び定電圧手段3に流れ、接続点Aの電圧は3Vである。LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5内のLED素子が1個点灯した場合は、定電圧手段3は接続点Aを3Vに保とうとするため、 $i_1 = 100\text{mA}$ 、 $i_2 = 90\text{mA}$ 、 $i_3 = 10\text{mA}$ となる。

また、LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5内のLED素子が2個点灯した場合、やはり定電圧手段3は接続点Aを3Vに保とうとするため、 $i_1 = 100\text{mA}$ 、 $i_2 = 80\text{mA}$ 、 $i_3 = 20\text{mA}$ となる。

以下、LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5内のLED素子の点灯個数に関係なく、接続点Aは3Vに保たれ、電流 $i_1 = 100\text{mA}$ に保たれる。即ち、 $i_1 = i_2 + i_3 = 100\text{mA}$ であり、LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5に流れる電流 i_3 が増加すると、その分だけ、定電圧手段3に流れる電流 i_2 は減少する。

従って、LED素子群SL1, SL2, SL3, SL4, SL5の点灯状態に関係なく、一定の電流100mAが消費され、また、LED素子群BL1, BL2, BL3, BL4は一定の明るさで点灯する。

【0009】

以上の実施例では、バックライト用のLED素子群を4個、ステイタス表示用のLED素子群を5個用いた例を挙げたが、この数に限らず、何個用いてもよい。また、定電圧手段3として、ツェナー・ダイオードを用いる例を示したが、接続点Aの電圧変動をより小さくしてLED素子の明るさを安定させるため、ツェナー・ダイオードの代わりに、シャント・レギュレータ等を使用することもできる。この場合の例を図2に示す。この場合も、その動作は図1の場合と全く同様である。

【0010】

【考案の効果】

以上述べたように、従来、バックライト用のLED素子群とステイタス表示用のLED素子群に対して、同じ電源ラインから電源を供給していたため、その合

計の電流が消費されていたが、本考案によれば、バックライト用のＬＥＤ素子群に流れる電流が消費電流となるため、ステイタス表示用のＬＥＤ素子群に流れる電流分消費電流が削減される。また、ステイタス表示状態に関係なく、一定の電流が消費されるので、消費電流の変動が小さくなり、電源回路の設計も容易となる。